

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-033343

(43)Date of publication of application : 09.02.1999

(51)Int.Cl.

B01D 53/34

B01D 53/81

A62D 3/00

B01J 20/12

B09B 3/00

B09B 3/00

(21)Application number : 09-198450

(71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.07.1997

(72)Inventor : UEJIMA KENJI

HIGUCHI HIROYASU

## (54) BLOW AGENT FOR INCINERATOR FLUE AND FLUE GAS TREATMENT METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove an acid gas or dioxines generated in a city refuse incineration installation and simply prevent the eluation of a heavy metal from a recovered fly ash from occurring by using an acid gas neutralizer which is composed of slaked lime, the porous substance of an inorganic oxide and an aqueous saturated solution and is of a specific pH value.

SOLUTION: As the blow agent for an incinerator which is blown into an incinerator flue to remove an acid gas or dioxines from an exhaust gas and mill a recovered smoke in water and thus works to stabilize a heavy metal contained in the smoke, an acid gas neutralizer which is composed of slaked lime, the porous substance of an inorganic oxide and/or an aqueous saturated solution, and is of the pH value of 11.5 or less, is used. The porous substance of an inorganic oxide to be used is a hydrophilic substance such as silicic acid, aluminum silicate or magnesium silicate in addition to activated carbon. Further, a synthetic substance to be used is synthetic silicic acid, synthetic aluminum silicate or synthetic magnesium silicate, while a natural substance to be used is activated white clay, acid white clay or allophane.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The incinerator gas duct blowing-in agent which the pH value of slaked lime, the porous matter of an inorganic oxide, and/or a saturated-water solution becomes from 11.5 or less sour-gas neutralizer.

[Claim 2] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 1 in which the porous matter of an inorganic oxide contains at least one sort chosen from the group which it becomes from silicic acid, aluminum silicate, and a magnesium silicate.

[Claim 3] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 1 to 2 in which the porous matter of an inorganic oxide contains at least one sort chosen from the group which it becomes from synthetic silicic acid, synthetic aluminum silicate, and a synthetic magnesium silicate.

[Claim 4] The incinerator gas duct blowing-in agent containing at least one sort chosen from the group which the porous matter of an inorganic oxide becomes from the matter from which clay minerals and these clay minerals, such as the acid clay, activated clay, a kaolin, a bentonite, an allophane, and diatomaceous earth, were processed from the acid, and impurities, such as aluminum and magnesium, were removed according to claim 1 to 3.

[Claim 5] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 1 to 4 whose specific surface area measured by the BET adsorption method of the porous matter of an inorganic oxide is 100-800m<sup>2</sup>/g.

[Claim 6] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 1 to 5 which is at least one sort chosen from the group which a sour-gas neutralizer becomes from a magnesium hydroxide, a magnesium oxide, and an amorphous aluminum hydroxide.

[Claim 7] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 6 which an amorphous aluminum hydroxide dries the amorphous aluminum-hydroxide waste generated in alumite down stream processing, and is ground and obtained.

[Claim 8] A magnesium hydroxide, a magnesium oxide, and amorphous aluminum hydroxide Incinerator gas duct blowing-in agent given in the claims 6 and 7 whose specific surface area measured by the BET adsorption method is more than 15m<sup>2</sup>/g.

[Claim 9] Activated carbon and/or the incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 1 to 8 which added activity corks.

[Claim 10] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 9 activated carbon and whose activity corks are fine particles with a particle size of 100 micrometers or less.

[Claim 11] An incinerator gas duct blowing-in agent given in the claims 9 and 10 by which activated carbon is obtained from coal.

[Claim 12] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 9 to 11 whose maximum of the pore volume in the field 10nm or more at the time of measuring the pore volume distribution of the pore volume measured by the BET adsorption method of activated carbon is activated carbon of the shape of fine particles of 0.01 or more cc/g.

[Claim 13] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 1 to 12 whose specific surface area measured by the BET adsorption method of slaked lime is the fine particles more than 30m<sup>2</sup>/g.

[Claim 14] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 1 to 13 which carried out 20-100 weight section addition of the porous matter of an inorganic oxide to the slaked-lime 100 weight section.

[Claim 15] The incinerator gas duct blowing-in agent according to claim 1 to 13 which carried out 20-100 weight section addition of the sour-gas neutralizer to the slaked-lime 100 weight section.

[Claim 16] The incinerator gas duct blowing-in agent [ section / 20 - 100 weight ] according to claim 9 to 12 which carried out the porous matter of an inorganic oxide and carried out 1-20 weight section addition of the 20 - 100 weight section, activated carbon, and/or the activity corks for the sour-gas neutralizer to the slaked-lime 100 weight section.

[Claim 17] The exhaust gas approach characterized by separating the soot dust which contains this blowing-in agent using a dust catcher after blowing one blowing-in agent of the publications to claims 1-16 into incinerator gas duct exhaust gas.

[Claim 18] The exhaust gas approach which separates the soot dust which contains this blowing-in agent using a dust catcher, and is characterized by adding water to the collected soot dust and scouring after blowing one blowing-in agent of the publications to claims 1-16 into incinerator gas duct exhaust gas.

[Claim 19] The exhaust gas approach which stabilizes the heavy metal in removal and the soot dust of the detrimental organic substance, such as acid in exhaust gas, and dioxin, by carrying out separation recovery of the soot dust which contains this blowing-in agent with a dust catcher, adding a heavy-metal stabilizing treatment agent to this, adding water, and scouring after blowing one blowing-in agent of the publications to claims 1-16 into the exhaust gas of an incinerator gas duct.

[Claim 20] The exhaust gas approach of the claim 19 which is at least one sort chosen from the group which a heavy-metal stabilizing treatment agent becomes from a chelate system medicine, phosphate, silicate of soda, a potassium silicate, an inorganic adsorbent, cement, an iron sulfate, ferric chloride, an aluminum sulfate, and an aluminum chloride.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the incinerator gas duct blowing-in agent used for the offgas treatment containing the detrimental organic substance and heavy metal, such as a sour gas and dioxin which are discharged from an offgas treatment facility of an incineration facility of a municipal solid waste etc., etc., and its art.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the environmental pollution by dioxin is regarded as questionable. This is because the toxicity of dioxin is very high as compared with other pollutants. For example, LD50 in the guinea pig of 2, 3, 7, and 8-dioxin said for toxicity to be the strongest is 2microg/kg. Furthermore, while dioxin has very strong acute toxicity, it is checked that they are also a powerful carcinogen and a teratogen. for example, -- In the case of 2, 3, 7, and 8-dioxin, there is report that a minute amount called 0.01-0.07microg/kg/day shows carcinogenic. Moreover, by medicating \*\*\*\* of a rat while conceiving 2, 3 and 7, and 8-dioxin, producing deformity is checked and it has become clear that it is the strong teratogen which otherwise does not look at a kind. [ 1-10microg //kg ]

[0003] Although the manufacturing process of chemical-industry products, such as industrial processes, such as a city dust incineration institution and steelworks metallurgy group refinement industry, exhaust gas of an automobile, chlorine-bleaching process in paper and pulp industry, and agricultural chemicals, etc. is raised as a generation source of dioxin, in Japan, it is supposed that there is most what is generated from a city dust incineration place. The top where a country is narrow, since there are very many dust yields, after almost all common dust carries out incineration disposal, it reclaims land from Japan. For this reason, in Japan, there are many yields of dioxin globally.

[0004] In Japan, about 48 million t (1988) domestic wastes and the industrial waste of abbreviation 310 million ton (1985) are discharged. It is predicted in A.D. 2000 that domestic wastes amount to about 80 million t, and industrial waste amounts to about 600 million t. Among those, incineration processing of about 70 percent of domestic wastes is carried out, and about 30 percent is disposed of directly. moreover, about 40 percent carries out the reuse of the industrial waste -- having -- about 30 percent -- incineration etc. -- \*\*\*\* -- it-izing and disposes and about 30 percent is discarded at the direct ultimate-disposal place In the case of incineration processing of these wastes, it has become clear that a lot of dioxin occurs, and these eccrisis regulations will tend to be tightened up sharply from now on.

[0005] In the case of the city refuse disposal place, in dust, the various organic substance and various chlorides, such as plastics, leftover food, and wood, are contained. If these contaminants are incinerated, even a carbon dioxide is not disassembled completely, but the unburnt organic substance will be discharged to an offgas treatment facility, and some organic substance will serve as a precursor of dioxin. On the other hand, it is said that the chlorine in a chloride serves as gas-like components, such as chlorine and a hydrogen chloride, reacts through the aforementioned precursor and a complicated reaction path, and dioxin generates it. Moreover, metal salts, such as a copper chloride contained in the fly ash blown and raised to the offgas treatment facility, serve as a catalyst, and it is said that generation of dioxin is promoted further. Generally, the unburnt organic substance changes to a precursor within an incinerator, and it is thought that dioxin is compounded in low-temperature fields, such as a boiler and a dust collector.

[0006] Although the research on the cure against dioxin has just started and has not yet resulted in technical establishment, the cure in the incineration institution considered now is classified into following five. namely, removal of the causative agent in A. dust, generation suppression on B. combustion conditions, the generation suppression by C. heat recovery and the cooling process, the generation suppression by D. exhaust gas processing process, removal, and E. fly ash -- harmless -- it is-izing Among these, the generation suppression and removal (D) by the exhaust gas processing process are considered briskly in recent years. It is important as a cure in an exhaust gas processing process to reduce the temperature of a dust collector, and making it 250-280 degrees C at an established furnace, and making

temperature of a dust collector into 200 degrees C or less at an establishment furnace is shown by the dioxin generating prevention guideline. However, since that dioxin generates by corona discharge when temperature can seldom be lowered has made clear the electrostatic precipitator used with the established incinerator, the dust collector of a bag filter method is attached at almost all the establishment furnace. [ many ] if it considers as the latest technology -- an exhaust gas processing process -- an oxidizer and an oxidation catalyst -- introducing -- oxidizing dioxin \*\*\*\* -- further -- Blowing the medicine which suppresses the catalytic activity of fly ash, such as H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, and a triethanolamine, by the exhaust gas processing process is also considered.

[0007] Moreover, the heavy-metal problem is a big environmental problem with the dioxin problem. Cadmium, lead, zinc (Zn), chromium, mercury, arsenic, etc. are contained from plastics, such as the cadmium (Cd) from the paper which is contained in dust and by which color printing was carried out, or cellophane, lead (Pb), chromium (Cr), mercury (Hg), arsenic (As), and copper (Cu), and the ashes with which heavy metal was condensed are obtained by incinerating these. At the space destroying by fire, these ashes are divided into the main ashes which consist of a refuse of dust, and the fly ash collected with a bag filter etc., and are collected in many cases. Although these main ashes and fly ash contain heavy metal, especially in fly ash, heavy metal is easy to be eluted.

[0008] That is, at the space destroying by fire, in order to catch the hydrochloric acid gas generated at the time of incineration, slaked lime and calcined lime are blown in the middle of an exhaust air path. These combine with hydrochloric acid gas, and serve as a calcium chloride, and the hydrochloric-acid-gas concentration in exhaust gas is reduced. However, since unreacted slaked lime and unreacted calcined lime remain in fly ash, fly ash becomes pH 12 or more high alkalinity. however, the lead contained by high concentration in fly ash -- high alkalinity -- if -- since there is a property which becomes water-soluble as a plumbate, lead will be eluted when fly ash is discarded as it is. Then, cement is mixed, for example to fly ash, and after adding and kneading water, at the space destroying by fire, carry out regimen solidification and it discards, or the main ashes are mixed and it is reclaiming land, in order to prevent elution of such poisonous metal. However, from cement being alkaline, when it adds in large quantities, leaden elution is not suppressed, but has a possibility that secondary pollution may still occur, and has a limit on a use.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention removes the sour gas which occurs with such a municipal-solid-waste incineration facility etc., and dioxin, and is offering the method elution of the collected heavy metal from fly ash being prevented simple with one medicine.

[0010]

[Means for Solving the Problem] this invention offers the incinerator gas duct blowing-in agent obtained when pH of slaked lime, the porosity matter of an inorganic oxide, and a saturated-water solution blends [ for the purpose of 11.5 or less sour-gas neutralizer and activated carbon, or activity corks ]. Furthermore, the method of stabilizing the heavy metal from a soot dust is offered by carrying out water milling of the soot dust collected while blowing this processing agent into the incinerator gas duct and removing a sour gas and dioxin from exhaust gas.

[0011] Especially a limit does not have the slaked lime used by this invention, and in order to absorb sour gases, such as hydrochloric acid gas contained in exhaust gas, and to neutralize, what is used from the former can be used for it. Although the slaked lime used by this invention is usually fine particles-like, in order to remove a sour gas effectively, its one where a surface area is larger is desirable. The slaked lime more than 10m<sup>2</sup>/g specifically has a desirable specific surface area measured by the BET adsorption method, and it is more desirable that it is more than 30m<sup>2</sup>/g. The slaked lime which adds water to calcined lime and is obtained by digesting as slaked lime which has such a specific surface area is raised. Specifically, you may use the JIS special number slaked-lime (about [ with a specific surface area of 15m<sup>2</sup>/g ] JIS No. 1 slaked lime which is low price in cost although used preferably usually used for an offgas treatment. It is still more effective if the slaked lime (the product made from the Okutama industry "TAMAKARUKU", the product made from Ueda lime "a you id lime", the product made from Yoshida lime "a cull mu factor", the product made from Chichibu lime "A lock", product made from \*\*\*\* lime "waterchestnut curl", etc.) which it processed [ slaked lime ] adding alcohol and amines to digestive reaction time etc., and increased specific surface area is used.

[0012] The stabilization mechanism of the heavy metal of this invention is because the porosity matter of an inorganic oxide carries out adsorption stabilization of the heavy metal. Low boiling point metals, such as lead, cadmium, and mercury, evaporate out of an incinerator, and are discharged with exhaust gas. In case it collects the fly ash in exhaust gas with an electrostatic precipitator or a bag filter, many of heavy metal which evaporated is condensed on a fly ash front face, or it is adsorbed and a uptake is carried out. However, it sticks to fly ash, and since such heavy metal by which the uptake was carried out will be ionized if fly ash is soaked in water, and they dissolves underwater, they has the problem which secondary pollution generates with this.

[0013] removal mechanism \*\*\*\*\* explanation of the dioxin of the processing agent of this invention -- it carries out As mentioned above, generating of the dioxin in an incineration facility is an organic chlorination object which reacts with the unburnt organic substance, chlorine gas, or hydrochloric acid gas, and is generated. These dioxin is very hydrophobic, strong matter, and it is known that hydrophobic matter, such as carbon and activated carbon, will be ~~is~~ adsorbed. Although the adsorptivity ability of dioxin is inferior to activated carbon in the porosity matter of the inorganic oxide used by this invention, the eccrisis concentration of dioxin can be reduced more by being independent or using together with activated carbon, since it is a low price as compared with activated carbon and can be used so much.

[0014] The porosity matter of the inorganic oxide of this invention is matter of a hydrophilic property like the silicic acid, the silicic acid aluminum, and magnesium silicates other than activated carbon. Moreover, the adsorption capacity force of dioxin and heavy metal improves, so that the capacity to adsorb dioxin and heavy metal has a large specific surface area depending on the specific surface area of the porosity matter of an inorganic oxide. Usually, although it is used in order that the porosity matter of the inorganic oxide whose specific surface area is more than 50m<sup>2</sup>/g may adsorb dioxin and heavy metal effectively, in this invention, the thing more than 100m<sup>2</sup>/g is preferably used for specific surface area. Average pore size becomes small too much, and since the inside of pore is buried with a moisture child when water milling is carried out, it becomes impossible however, to spread heavy metal to the interior, if specific surface area is too large not much. Therefore, the optimal upper limit is shown in the specific surface area of the porosity matter of an inorganic oxide, and it is desirable that it is below 800m<sup>2</sup>/g.

[0015] A compost, a natural product, or whichever is sufficient as the porosity matter of an inorganic oxide used by this invention. As synthetic material, there are synthetic silicic acid, synthetic aluminum silicate, a synthetic magnesium silicate, a synthetic aluminum hydroxide, permutite, etc. As quality of a natural product, there are the activated clay, the acid clay, an allophane, a bentonite, diatomaceous earth, a natural zeolite, activated clay, etc., by carrying out acid treatment of these matter, impurities, such as aluminum and magnesium, are removed and the matter which raised specific surface area further is used preferably.

[0016] As for the porous matter of the inorganic oxide used by this invention, it is desirable by increasing for heavy metal to blend with a large quantity, since it adsorbs enough. However, since sour-gas removal efficiency falls and is not desirable if there are too few rates of slaked lime, as for the loadings of the porous matter of the inorganic oxide of this invention, it is desirable that they are below the 200 weight sections more than 10 weight sections to the slaked-lime 100 weight section, and it is still more desirable that they are below the 100 weight sections more than 20 weight sections.

[0017] According to this invention, the adsorption treatment of the detrimental organic substance like dioxin is carried out using the adsorbent of a carbon system. Activated carbon and activity corks are used as an adsorbent of a carbon system used by this invention. Especially activated carbon has the highly desirable adsorption capacity force. Activated carbon is classified into a coal system, a coconut husks system, a woody system, etc. according to the origin of a raw material. Moreover, there are steam activation and medicine activation in the activation method of activated carbon. As for the activated carbon used by this invention, a raw material and the activation method may use the thing of which kind. However, generally, the thing of a coal system has a high ignition temperature, and since safety is secured when blowing in into a gas duct, the thing of a coal system is desirable. Activity corks are the adsorbents of the carbon system which used corks as the raw material, and, unlike activated carbon, carry out more delicate activation which does not carry out activation. Generally it is possible to use it like activated carbon, if it is cheap and economical efficiency is taken into consideration, although activity corks are inferior to the adsorption capacity force as compared with activated carbon. When miscibility with blowing the medicine of this invention into a gas duct or other fine particles is taken into consideration about the grain size of carbon system adsorbents, such as activated carbon and activity corks, it is desirable that it is 100 micrometers or less, and it is more desirable that it is 70 micrometers or less. Moreover, in order to adsorb the matter with big molecular weight like dioxin, activated carbon with big pore volume and a carbon system adsorbent like activity corks are more desirable. The pore which has pore size in a field 10nm or more especially is pore effective in adsorption of dioxin. The example which measured the distribution of the pore volume of activated carbon by the BET adsorption method is shown in drawing 2 . Generally some peaks are looked at by pore volume distribution. Therefore, according to this invention, it is desirable for the maximum of the pore volume in the field 10nm or more at the time of measuring the pore volume distribution of pore volume to be 0.01 or more cc/g. For example, it is desirable to use carbon system adsorbents, such as activated carbon and activity corks, as shown in drawing 2 No.2-4.

[0018] The loadings of the activated carbon of this invention are explained. The capacity to remove the pollutant of



organic substance systems, such as dioxin, increases by increasing the quantity of the activated carbon used by this invention. However, if there are too many amounts of mixing, it may also become the cause of a dust explosion. Moreover, since the amount of entrainments of the whole medicine will increase if it blends superfluously, it becomes disadvantageous also in cost. Therefore, as for the loadings of activated carbon, it is desirable that they are below 20 weight sections more than 1 weight section to the slaked-lime 100 weight section. ✕

[0019] The specific surface area and pore volume which are said by this invention are explained below. The specific surface area said by this invention is the value measured by the BET adsorption method of a nitrogen-purge method. A BET adsorption method is a method generally used as a method of measuring the specific surface area of porosity matter, such as activated carbon, a catalyst, a catalyst simple substance, and a zeolite. By this method, after making gas molecules, such as nitrogen, stick to a matter front face, specific surface area is measured from the amount of desorption of the gas molecule which carried out the temperature up of the sample and adsorbed it. As for the kind of gas molecule made to adsorb, nitrogen, an argon, etc. are used.

[0020] At a BET adsorption method, since measured value is influenced by pretreatment of a sample, by this invention, the sample dried at 200 degrees C in oven for 3 hours or more is used. Thus, if a sample is dried enough, admolecules, such as moisture in pore, can break away and an exact surface area and exact pore volume can be measured. Moreover, it is the measured value in the substitution method which uses nitrogen gas in this invention. Desorption temperature and a secession pressure change with sizes of the pore size which stuck to the gas molecule. Therefore, in a BET adsorption method, the distribution of the specific surface area and pore volume equivalent to each pore field can be measured by changing temperature, a pressure, etc. in system of measurement gradually. The data of such a pore volume distribution of specific surface area and pore volume are information important when judging adsorptivity ability for the matter of big molecular weight like dioxin.

[0021] The sour-gas neutralizer of this invention is explained. In the usual case, with the incinerator, in order to neutralize a sour gas, the slaked lime of the shape of a lot of fine particles is blown into the gas duct. However, the saturated solution of slaked lime is because of [ pH 12 or more / high ] being alkaline. When unreacted slaked lime remained in the soot dust and a soot dust is distributed in water, it becomes pH 12 or more alkalinity. In such a high alkali field, in order for amphoteric metals, such as lead, to dissolve, the lead elution volume from a soot dust increases. Therefore, in order to prevent elution of heavy metal, it is desirable to reduce pH of a soot dust from pH of slaked lime. Then, in this invention, when pH of the saturated solution mixes the sour-gas neutralizer of 11.5 or less fine particles, pH of a soot dust is reduced. By adding such a sour-gas neutralizer, the amount of blowing in of slaked lime can be reduced, and it becomes possible to reduce pH of a soot dust. As such a sour-gas neutralizer, a magnesium hydroxide, a magnesium oxide, and an aluminum hydroxide are desirable. Furthermore, since reactivity with a sour gas is high, it is desirable for the specific surface area measured by the BET adsorption method to be more than 15m<sup>2</sup>/g, and it is so still more desirable [ the specific surface area of a magnesium hydroxide, a magnesium oxide, and an aluminum hydroxide ] that it is large that it is more than 30m<sup>2</sup>/g.

[0022] The loadings of the sour-gas neutralizer of this invention are explained. By increasing the quantity of the sour-gas neutralizer used by this invention, since it becomes easy for pH of a soot dust to fall, it is desirable to blend a sour-gas neutralizer so much from a viewpoint of neutralization. However, when there are too few amounts of slaked lime, sour-gas removal efficiency has a possibility of falling. Moreover, if the inorganic adsorbent which carries out adsorption stabilization of the heavy metal runs short, it will depend for stabilization of heavy metal only on pH regulation, and heavy-metal stabilization capacity will become unstable. That is, by very delicate difference, since a lead elution volume may change ten to 100 times rapidly, pH becomes unstable. Therefore, as for the loadings of the sour-gas neutralizer of this invention, it is desirable that they are below the 200 weight sections more than 10 weight sections to the slaked-lime 100 weight section, and it is still more desirable that they are below the 100 weight sections more than 20 weight sections.

[0023] The production method of the processing agent of this invention is explained. What is necessary is just to only mix the fine particles of a raw material physically, in case the medicine of this invention is produced. It takes care that it is desirable to perform mixture by dry type, and moisture content's in a raw material decreases. Drying before mixture is desirable. moreover, massive or \*\* -- after mixing a granular source material to a predetermined ratio, it may grind, and such a method can be used in order to lower a production cost Furthermore, you may mix another heavy-metal processing agents, such as cement, and a chelating agent and phosphate, or the processing agent of dioxin at the time of mixture.

[0024] The operation of the processing agent of this invention is described below. Common practice is the method of the operation of the processing agent of this invention which blows this processing agent of a fine-particles state into



the gas duct of exhaust gas down stream processing of an incinerator most. For example, it is filled up with this processing agent in the processing agent silo of drawing 1, and blows in into a gas duct using a fine-particles feeder and a pneumatic transportation machine. Furthermore, even when the fly ash collected after blowing the processing agent of this invention into a gas duct remains as it is if the processing agent of optimum dose is blown since the processing agent of this invention also has the stabilization capacity of heavy metal, elution of heavy metal is prevented. by scouring the collected fly ash with water, it is also effective to be able to stabilize heavy metal still more effectively, to respond required, and to use together other heavy-metal stabilizing agents, such as cement, a chelating agent, and phosphate Furthermore, since the amorphous aluminum hydroxide indicated by this invention or the magnesium hydroxide, and the magnesium oxide also have the residual slaked lime in fly ash, and the solidified capacity which carries out capacity to react, they can stabilize heavy metal still more effectively.

[0025] Although the example in connection with this invention is shown below, this does not limit the contents of this invention.

The porosity matter (SiO<sub>2</sub> content is 90 % of the weight or more) and 100micro sieve passage which washed with water specific-surface-area of 230m<sup>2</sup>/g \*\*\*\*\* which removed impurities contained using example 1 sulfuric acid, such as aluminum and Mg, rinsed, and was obtained were 96%, and the pore volume distribution blended slaked lime (the product made from the Okutama industry, "TAMAKARUKU"), and made the processing agent the matter which mixed the activated carbon of the shape of fine particles equivalent to No.3 of drawing 2. Moreover, that whose specific surface area is 25m<sup>2</sup>/g was used for the used magnesium oxide. The blending ratio of coal of a processing agent is indicated to Table 1.

[0026] This processing agent was experimented with the following city incinerator.

Form: A stoker formula, sour-gas mode of processing: Dry type (form which blows slaked lime into exhaust gas down stream processing)

dust collection method: -- bag filter method gas discharge: -- amount of 30000Nm<sup>3</sup>/hr blowing in: -- discharge [ of a slaked-lime conversion 25 kg/hr soot dust ]: -- this processing agent was blown into the 50 kg/hr above-mentioned incinerator gas duct The amount of entrainments was made into 25 kg/hr.

[0027] The result (based on "the Environment Agency notification No. 13") which measured the elution volume of the heavy metal (Pb, Cd, Cr<sup>6+</sup>) from the soot dust by which the uptake was carried out with the discharge concentration and the bag filter of dioxin of a bag filter outlet is shown in Table 2. Moreover, the result at the time of blowing only special number slaked lime into a gas duct by 25 kg/hr was also shown in Table 2 as an example of comparison. By using this processing agent shows that the discharge concentration of the dioxin of a bag filter outlet is falling greatly so that clearly from a table. Moreover, it turns out that elution of the collected heavy metal from a soot dust is also pressed down below at the regulation value.

[0028]

[Table 1]

【表 1】

処理剤名	消石灰 (重量部)	多孔質物質 (重量部)	酸化マグネシウム (重量部)	活性炭 (重量部)
吹込剤 1-1	100	50	0	5
吹込剤 1-2	100	50	50	5
比較剤 1-1	100	0	0	0

[0029]

[Table 2]

【表2】

	処理剤	ダイオキシン類濃度 TEQ ng/Nm <sup>3</sup> (注1)	Pb mg/l (注2)	Cd mg/l (注2)	Cr 6+ mg/l (注2)	pH
実施例1-1	吹込剤1-1	0.073	<0.1	<0.1	0.54	12.11
実施例1-2	吹込剤1-2	0.066	<0.1	<0.1	0.63	11.58
比較例1-1	比較剤1-1	1.2	7.3	0.15	0.92	12.32

(注1) 厚生省平成9年2月発行「ダイオキシン類削減プログラム」参照。

(注2) 総理府令第61号(平成6年11月7日改正)：

Pb、Cd：0.3mg/l以下

Cr<sup>6+</sup>：1.5mg/l以下

検定方法は、「環境庁告示第13号」による。

[0030]

[Effect of the Invention] While being able to decrease the detrimental organic substance, such as a sour gas discharged as exhaust gas from the incinerator of industrial waste or city dust using the waste treatment agent of this invention, and dioxin, elution of the collected heavy metal from fly ash can be prevented.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-33343

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
B 0 1 D 53/34		B 0 1 D 53/34	B
53/81		A 6 2 D 3/00	Z A B
A 6 2 D 3/00	Z A B	B 0 1 J 20/12	B
B 0 1 J 20/12		B 0 9 B 3/00	Z A B
B 0 9 B 3/00	Z A B		3 0 4 G
審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平9-198450

(22)出願日 平成9年(1997)7月24日

(71)出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72)発明者 上島 健二

枚方市出口2丁目27-10

(72)発明者 樋口 博保

神戸市垂水区北舞子4丁目9番48-701号

(54)【発明の名称】 焼却炉煙道吹込剤および排ガス処理法

(57)【要約】

【課題】 都市ゴミ焼却炉等で発生する排気ガスに含まれるダイオキシンなどの有害有機物や重金属を効率的に除去し、安定化する。

【解決手段】 消石灰、無機酸化物の多孔性物質、酸性ガス中和剤等からなる処理剤を焼却炉煙道に吹き込む。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 消石灰と無機酸化物の多孔性物質及び／又は飽和水溶液のpH値が11.5以下の酸性ガス中和剤からなる焼却炉煙道吹込剤。

【請求項2】 無機酸化物の多孔性物質が、珪酸、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウムからなる群から選択される少なくとも1種を含有する請求項1に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項3】 無機酸化物の多孔性物質が、合成珪酸、合成珪酸アルミニウム、合成珪酸マグネシウムからなる群から選択される少なくとも1種を含有する請求項1～2記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項4】 無機酸化物の多孔性物質が、酸性白土、活性白土、カオリン、ベントナイト、アロフェン、珪藻土等の粘土鉱物およびこれらの粘土鉱物を酸で処理し、アルミニウム、マグネシウムなどの不純物を除去した物質からなる群から選択される少なくとも1種を含有する請求項1～3に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項5】 無機酸化物の多孔性物質のBET法で測定した比表面積が、 $100\sim800\text{m}^2/\text{g}$ である請求項1～4に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項6】 酸性ガス中和剤が、水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムおよび非晶質水酸化アルミニウムからなる群から選択される少なくとも1種である請求項1～5に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項7】 非晶質水酸化アルミニウムが、アルマイト処理工程で発生する非晶質水酸化アルミニウム廃棄物を乾燥し粉砕して得られたものである請求項6に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項8】 水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムおよび非晶質水酸化アルミニウムのBET法で測定した比表面積が、 $15\text{m}^2/\text{g}$ 以上である請求項6および7に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項9】 活性炭及び／又は、活性コークスを添加した請求項1～8に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項10】 活性炭および活性コークスが、粒径 $100\mu\text{m}$ 以下の粉体である請求項9に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項11】 活性炭が石炭から得られたものである請求項9、10に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項12】 活性炭のBET法で測定した細孔容積の細孔径分布を測定した場合の $10\text{nm}$ 以上の領域での細孔容積の最大値が $0.01\text{cc}/\text{g}$ 以上の粉体状の活性炭である請求項9～11に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項13】 消石灰のBET法で測定した比表面積が $30\text{m}^2/\text{g}$ 以上の粉体である請求項1～12に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項14】 消石灰100重量部に対して、無機酸化物の多孔性物質を20～100重量部添加した請求項1～13に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項15】 消石灰100重量部に対して、酸性ガス中和剤を20～100重量部添加した請求項1～13に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項16】 消石灰100重量部に対して無機酸化物の多孔性物質を20～100重量部、酸性ガス中和剤を20～100重量部、活性炭および／または活性コークスを1～20重量部添加した請求項9～12に記載の焼却炉煙道吹込剤。

【請求項17】 請求項1から16に記載のいずれかの吹込剤を焼却炉煙道排ガス中に吹き込んだ後、集塵機を用いて該吹込剤を含有する煤塵を分離することを特徴とする排ガス処理法。

【請求項18】 請求項1から16に記載のいずれかの吹込剤を焼却炉煙道排ガス中に吹き込んだ後、集塵機を用いて該吹込剤を含有する煤塵を分離し、回収した煤塵に水を加えて練り込むことを特徴とする排ガス処理法。

【請求項19】 請求項1から16に記載のいずれかの吹込剤を焼却炉煙道の排ガス中に吹き込んだ後、集塵機により該吹込剤を含有する煤塵を分離回収し、これに重金属安定化処理剤を添加し、水を加えて練り込むことにより、排ガス中の酸性物質およびダイオキシン類等の有害有機物の除去と煤塵中の重金属類を安定化する排ガス処理法。

【請求項20】 重金属安定化処理剤がキレート系薬剤、燐酸塩、珪酸ソーダ、珪酸カリウム、無機吸着剤、セメント類、硫酸鉄、塩化鉄、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウムからなる群から選択される少なくとも1種である請求項19の排ガス処理法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、都市ごみなどの焼却設備の排ガス処理設備から排出される酸性ガス、ダイオキシン類等有害有機物および重金属類等を含有する排ガス処理に使用される焼却炉煙道吹込剤とその処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ダイオキシン類による環境汚染が問題視されている。これは、他の汚染物質と比較して、ダイオキシン類の毒性がきわめて高いためである。例えば、最も毒性が強いと言われる2、3、7、8-ダイオキシンのモルモットでのLD<sub>50</sub>は $2\mu\text{g}/\text{kg}$ である。更に、ダイオキシン類は非常に強い急性毒性を有しているとともに、強力な発癌性物質や催奇形性物質でもあることが確認されている。例えば、2、3、7、8-ダイオキシンの場合には、 $0.01\sim0.07\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ という微量で発癌性を示すという報告がある。また、 $1\sim10\mu\text{g}/\text{kg}$ の2、3、7、8-ダイオキシンを妊娠中のラットの母胎に投与することにより、奇形を生ずることが確認されており、他に類を見ない強い催奇形性物質であることが判明している。

【0003】ダイオキシン類の発生源としては、都市ゴミ焼却施設、製鋼所や金属製錬産業等の工業プロセス、自動車の排ガス、紙パルプ産業における塩素漂白過程、農薬類などの化学工業製品の製造工程等があげられるが、日本では都市ゴミ焼却場から発生するものが最も多いとされている。日本は、国土が狭いうえゴミ発生量が非常に多いため、ほとんどの一般ゴミが焼却処分した後埋め立てられている。このため、日本では世界的にダイオキシンの発生量が多い。

【0004】日本では約4800万トン（1988年）の一般廃棄物と約3.1億トン（1985年）の産業廃棄物が排出されている。西暦2000年には、一般廃棄物は約8000万トンに、産業廃棄物は約6億トンに達すると予測されている。そのうち一般廃棄物の約7割が焼却処理され約3割が直接処分されている。また、産業廃棄物は約4割が再生利用され、約3割が焼却などによって減容化されて処分され、約3割が直接最終処分場で廃棄されている。これら廃棄物の焼却処理の際には多量のダイオキシン類が発生することが明らかとなっており、今後、これらの排出規制が大幅に強化される方向にある。

【0005】都市ゴミ処理場の場合、ゴミの中にはプラスチック、残飯、木材等の様々な有機物や塩化物が含まれている。これらのごみを焼却すると、有機物の一部は完全に二酸化炭素まで分解されず、未燃有機物が排ガス処理設備へと排出され、ダイオキシン類の前駆体となる。一方、塩化物中の塩素は塩素や塩化水素等のガス状成分となり、前記前駆体と複雑な反応経路を経て反応してダイオキシン類が生成すると言われている。また、排ガス処理設備に吹きあげられた飛灰中に含有される塩化銅などの金属塩が触媒となり、ダイオキシン類の生成を更に促進していると言われている。一般には、未燃有機物が焼却炉内で前駆体に変化し、ボイラーや集じん機等の低温領域内でダイオキシン類が合成されると考えられている。

【0006】ダイオキシン類対策についての研究は、始まったばかりであり、未だ技術確立には到っていないが、現在考えられている焼却施設における対策は、以下の5つに分類される。すなわち、A.ゴミ中の原因物質の除去、B.燃焼条件での生成抑制、C.熱回収・冷却過程での生成抑制、D.排ガス処理過程での生成抑制と除去、E.飛灰の無害化である。このうち、近年、排ガス処理過程での生成抑制と除去（D）について盛んに検討されている。排ガス処理過程での対策として重要なものは、集じん機の温度を低下させることであり、ダイオキシン類発生防止ガイドラインでは、集じん機の温度を既設炉では250～280℃に、新設炉では200℃以下にすることが示されている。しかし、既設の焼却炉で多く用いられてきた電気集じん機は温度を余り下げることができない上、コロナ放電でダイオキシン類が生成することが判

明しているため、ほとんどの新設炉ではバグフィルタ方式の集じん機が取り付けられている。最近の技術としては、排ガス処理過程に酸化剤や酸化触媒を導入してダイオキシン類を酸化させたり、さらに、 $H_2S$ 、 $NH_3$ 、トリエタノールアミンなどのフライアッシュの触媒活性を抑制する薬剤を排ガス処理過程で吹き込むことも検討されている。

【0007】また、ダイオキシン類問題と共に重金属問題が大きな環境問題となっている。ゴミの中に含まれるカラー印刷された紙やセロファン類からカドミウム（Cd）、鉛（Pb）、クロム（Cr）、水銀（Hg）、砒素（As）、銅（Cu）など、プラスチック類からカドミウム、鉛、亜鉛（Zn）、クロム、水銀、砒素などが含まれており、これらを焼却することによって重金属が濃縮された灰が得られる。焼却場では、この灰をゴミの燃えがらからなる主灰とバグフィルターなどで回収される飛灰に分けて回収することが多い。この主灰、飛灰ともに重金属を含んでいるが、飛灰では特に重金属が溶出し易くなっている。

【0008】すなわち、焼却場では焼却時に発生する塩酸ガスを捕捉するために、排気経路途中で消石灰や生石灰が吹き込まれる。これらは塩酸ガスと結合して塩化カルシウムとなり、排ガス中の塩酸ガス濃度が低減される。ところが、未反応の消石灰や生石灰が飛灰中に残存するために、飛灰はpH12以上の高アルカリ性となる。しかるに、飛灰中に高濃度で含まれている鉛は、高アルカリ性では鉛酸塩として水溶性となる性質があるために、このまま飛灰を廃棄すると鉛が溶出することになる。そこで、このような有害金属の溶出を防ぐ目的で、焼却場では、例えば飛灰にセメントを混合し、水を加えて混練した後、養生固化して廃棄したり、主灰と混ぜて埋め立てたりしている。しかしながら、セメントはアルカリ性であることから、大量に加えると鉛の溶出は抑制されず、依然二次公害が発生する恐れがあり、用途上制限がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような都市ゴミ焼却設備等で発生する酸性ガスやダイオキシン類を除去し、回収した飛灰からの重金属の溶出を一つの薬剤で簡便に防止できる方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、消石灰、無機酸化物の多孔質物質、飽和水溶液のpHが11.5以下の酸性ガス中和剤および活性炭もしくは活性コークスを目的に合わせて配合することにより得られる焼却炉煙道吹き込み剤を提供する。さらに、この処理剤を焼却炉煙道に吹き込み、酸性ガスやダイオキシン類を排ガスから除去するとともに回収された煤塵を水練りすることにより、煤塵からの重金属を安定化させる方法を提供する。

【0011】本発明で使用される消石灰は、特に制限は

なく、排気ガス中に含まれる塩酸ガス等の酸性ガスを吸収し中和するために、従来から使われるものが使用できる。本発明で使用される消石灰は、通常粉体状であるが、酸性ガスを効果的に除去するためには、表面積が大きい方が望ましい。具体的には、BET法で測定した比表面積が $10\text{m}^2/\text{g}$ 以上の消石灰が望ましく、 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以上であることがより望ましい。この様な比表面積を有する消石灰としては、生石灰に水を添加して消化して得られる消石灰が上げられる。具体的には、排ガス処理に通常使用されるJIS特号消石灰（比表面積 $15\text{m}^2/\text{g}$ 程度）好ましく使用されるが、コスト的に低価格であるJIS1号消石灰を使用してもよい。消化反応時にアルコールやアミン類を添加するなどの処理を施して比表面積を増大させた消石灰（奥多摩工業製“タマカルク”、上田石灰製“ユーエスライム”、吉田石灰製“カルミュー”、秩父石灰製“Aロック”、菱光石灰製“ヒシカル”等）を使用すると、更に効果的である。

【0012】本発明の重金属の安定化メカニズムは、無機酸化物の多孔質物質が重金属を吸着安定化する事による。鉛、カドミウム、水銀等の低沸点金属は焼却炉中から蒸発し排ガスとともに排出される。蒸発した重金属の多くは排ガス中の飛灰を電気集じん機やバグフィルターで回収する際に飛灰表面に凝縮したり吸着されて捕集される。しかしながら、飛灰に吸着し、捕集されたこれらの重金属は、飛灰が水にさらされるとイオン化して水中に溶解するため、このままでは2次公害が発生する問題がある。

【0013】本発明の処理剤のダイオキシン類の除去メカニズムについて説明する。前述のように、焼却設備でのダイオキシン類の発生は未燃有機物と塩素ガスもしくは塩酸ガスと反応し生成する有機塩素化合物である。これらのダイオキシン類は非常に疎水性の強い物質であり、炭素や活性炭等の疎水性の物質に吸着されることが知られている。本発明で使用される無機酸化物の多孔質物質はダイオキシン類の吸着性能は活性炭には劣るが、活性炭と比較して低価格であり、多量に使用することが出来るので、単独で、または活性炭と併用することにより、ダイオキシン類の排出濃度をより低減することができる。

【0014】本発明の無機酸化物の多孔質物質は活性炭以外の珪酸・珪酸アルミ・珪酸マグネシウムのような親水性の物質である。また、ダイオキシン類や重金属を吸着する能力は無機酸化物の多孔質物質の比表面積に依存し、比表面積が大きいほどダイオキシン類や重金属の吸着能力は向上する。通常、比表面積が $50\text{m}^2/\text{g}$ 以上である無機酸化物の多孔質物質が効果的にダイオキシン類や重金属を吸着するために使用されるが、本発明では比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものが好ましく使用される。ただし、比表面積が余り大きすぎると、平均細孔径が小さくなりすぎてしまい、水練りした場合に細孔内に水分子で埋まってしまいうため、重金属類が内部まで拡

散できなくなる。したがって、無機酸化物の多孔質物質の比表面積には最適な上限があり、 $800\text{m}^2/\text{g}$ 以下であることが望ましい。

【0015】本発明で用いる無機酸化物の多孔質物質は、合成物でも天然物でもどちらでも良い。合成物質としては、合成珪酸、合成珪酸アルミニウム、合成珪酸マグネシウム、合成水酸化アルミニウム、合成ゼオライトなどがある。天然物質としては活性白土、酸性白土、アロフェン、ベントナイト、珪藻土、天然ゼオライト、活性白土等があり、これらの物質を酸処理することにより、アルミニウム、マグネシウムなどの不純物を除去し、比表面積を更に高めた物質などが好ましく用いられる。

【0016】本発明で使用する無機酸化物の多孔性物質は、増量することにより、重金属が十分吸着されるので多量に配合することが望ましい。しかしながら、消石灰の割合が少なすぎると酸性ガス除去効率は低下して望ましくないため、本発明の無機酸化物の多孔性物質の配合量は、消石灰100重量部に対して10重量部以上200重量部以下であることが望ましく、20重量部以上100重量部以下であることが更に望ましい。

【0017】本発明によれば、炭素系の吸着剤を用いてダイオキシン類のような有害有機物が吸着除去される。本発明で用いる炭素系の吸着剤としては活性炭および活性コークスが用いられる。特に活性炭が吸着能力が高く望ましい。活性炭は、原料の起源により、石炭系、ヤシ殻系、木質系などに分類される。また、活性炭の賦活方法には、水蒸気賦活と薬剤賦活がある。本発明で用いる活性炭は、原料・賦活方法ともに何れの種類のものを用いても良い。ただし、一般に石炭系のものが発火温度が高く、煙道に吹き込む場合に、安全性が確保されるので、石炭系のものが望ましい。活性コークスは、コークスを原料とした炭素系の吸着剤であり、活性炭と違い、賦活をしないか弱めの賦活をしたものである。一般に活性コークスは、活性炭と比較すると吸着能力に劣るものであるが、安価であり、経済性を考慮すると活性炭と同様に使用することが可能である。活性炭や活性コークス等の炭素系吸着剤の粒度に関しては、本発明の薬剤を煙道に吹き込むことや他の粉体との混合性を考慮すると、 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $70\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。また、ダイオキシン類のような分子量の大きな物質を吸着するためには、細孔容積が大きな活性炭や活性コークスのような炭素系吸着剤の方が好ましい。特に、細孔径が $10\text{nm}$ 以上の領域にある細孔がダイオキシン類の吸着に有効な細孔である。図2に活性炭の細孔容積の分布をBET法で測定した例をしめす。一般に細孔容積分布には幾つかのピークが見られる。したがって、本発明によれば、細孔容積の細孔径分布を測定した場合の $10\text{nm}$ 以上の領域での細孔容積の最大値が $0.01\text{cc/g}$ 以上であることが望まし

い。例えば、図2No. 2~4に示す様な活性炭や活性

【0018】本発明の活性炭の配合量について説明する。本発明で使用する活性炭を増量することによりダイオキシン類等の有機物系の汚染物質を除去する能力は増大する。しかし、混入量が多すぎると粉塵爆発の原因にもなる可能性がある。また、過剰に配合すると薬剤全体の吹き込み量が増大するため、コスト的にも不利となる。したがって、活性炭の配合量は、消石灰100重量部に対して1重量部以上20重量部以下であることが望ましい。

【0019】本発明で言う比表面積および細孔容積について以下説明する。本発明で言う比表面積は窒素置換方式のBET法で測定した値である。BET法は活性炭、触媒、触媒単体、ゼオライトなどの多孔質物質の比表面積を測定する方法として、一般的に使用される方法である。この方法では、物質表面に窒素などの気体分子を吸着させた後、サンプルを昇温して吸着した気体分子の脱離量から比表面積が測定される。吸着させる気体分子の種類は窒素・アルゴン等が使われる。

【0020】BET法では、サンプルの前処理によって測定値が左右されるので、本発明では、オープン中で200℃で3時間以上乾燥させたサンプルを使用する。このようにして、サンプルを十分乾燥させれば細孔中の水分等の吸着分子が離脱し、正確な表面積や細孔容積を測定することができる。また本発明では窒素ガスを用いる置換法での測定値である。気体分子は、吸着した細孔径の大きさにより、脱離温度や脱離圧力が異なる。したがって、BET法では測定系内の温度や圧力等を徐々に変化させることにより、各細孔領域に相当する比表面積および細孔容積の分布を測定することが出来る。このような比表面積および細孔容積の細孔径分布のデータは、ダイオキシン類のような大きな分子量の物質を吸着性能を判定する上で、重要な情報である。

【0021】本発明の酸性ガス中和剤について説明する。通常の場合、焼却炉では酸性ガスを中和するために多量の粉体状の消石灰を煙道に吹き込んでいる。しかしながら、消石灰の飽和溶液はpH12以上の高いアルカリ性であるため、未反応の消石灰が煤塵中に残存していると、煤塵を水に分散した場合に、pH12以上のアルカリ性になる。この様な高アルカリ領域では、鉛等の両性金属類が溶解するため、煤塵からの鉛溶出量が増大する。したがって、重金属の溶出を防止するためには、煤塵のpHを消石灰のpHより低下させることが望ましい。そこで本発明では、飽和溶液のpHが11.5以下の粉体の酸性ガス中和剤を混入することにより、煤塵のpHを低下させる。この様な酸性ガス中和剤を添加することにより、消石灰の吹込量を減らすことが出来、煤塵のpHを低下させることが可能となる。この様な、酸性

シウム、水酸化アルミニウムが望ましい。さらに、水酸化マグネシウム、酸化マグネシウム、水酸化アルミニウムの比表面積は、大きいほど酸性ガスとの反応性が高いため、BET法で測定した比表面積が15m<sup>2</sup>/g以上であることが望ましく、30m<sup>2</sup>/g以上であることが更に望ましい。

【0022】本発明の酸性ガス中和剤の配合量について説明する。本発明で使用する酸性ガス中和剤を増量することにより、煤塵のpHは低下しやすくなるので中和の観点からは、酸性ガス中和剤を多量に配合することが望ましい。しかしながら、消石灰量が少なすぎると酸性ガス除去効率は低下する恐れがある。また、重金属類を吸着安定化させる無機吸着剤が不足すると、重金属の安定化をpH調節のみに依存することになり、重金属安定化能力が不安定になる。即ち、pHは非常に微妙な違いにより、急激に鉛溶出量が10~100倍変化する場合があるために、不安定になるのである。したがって、本発明の酸性ガス中和剤の配合量は、消石灰100重量部に対して10重量部以上200重量部以下であることが望ましく、20重量部以上100重量部以下であることが更に望ましい。

【0023】本発明の処理剤の作製方法について説明する。本発明の薬剤を作製する際には、単に原料の粉体を物理的に混合するだけでよい。混合は乾式で行われることが望ましく、原料中の含水量も少なくなるように注意する。混合前に乾燥することが望ましい。また、塊状若しくは粗粒状の原料物質を所定比に混合してから、粉碎を行っても良く、生産コストを下げるためにこのような方法を利用することが出来る。さらに、混合時に、セメントやキレート剤、磷酸塩類などの別の重金属処理剤もしくはダイオキシン類の処理剤を混合しても良い。

【0024】本発明の処理剤の使用方法について以下に述べる。本発明の処理剤の使用法の最も一般的な方法は、焼却炉の排ガス処理工程の煙道中に粉体状態の本処理剤を吹き込む方法である。例えば、図1の処理剤サイロ内に本処理剤を充填し、粉体供給機と空気輸送機を用いて、煙道内に吹き込む。さらに、本発明の処理剤を煙道に吹き込んだ後に回収される飛灰は、本発明の処理剤が重金属の安定化能力も有しているため、適量の処理剤が吹き込まれていれば、そのままでも重金属の溶出は防止される。回収された飛灰を水で練り込むことにより、更に効果的に重金属を安定化することができるし、必要に応じてセメント、キレート剤、磷酸塩類等の他の重金属安定化剤を併用することも有効である。さらに、本発明で記載されている非晶質水酸化アルミニウムもしくは水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムは、飛灰中の残存消石灰と反応する能力し、固化する能力も有しているため、さらに効果的に、重金属を安定化することが出来る。

【0025】以下に本発明に関わる実施例を示すが、こ



れは本発明の内容を限定するものではない。

#### 実施例1

硫酸を用いて含有されるAlやMg等の不純物を除去し、水洗して得られた比表面積 $230\text{m}^2/\text{g}$ の酸性白土を水で洗浄した多孔質物質( $\text{SiO}_2$ 含有量が90重量%以上)と $100\mu\text{m}$ 以下の通過が96%であり、細孔径分布が図2のNo. 3に相当する粉体状の活性炭を混合した物質を消石灰(奥多摩工業製、“タマカルク”)を配合して処理剤とした。また、使用した酸化マグネシウムは、比表面積が $25\text{m}^2/\text{g}$ のものをを用いた。表1

に処理剤の配合割合を記載する。

【0026】この処理剤を下記の都市ゴミ焼却炉で実験を行った。

形式： ストーカー式、

酸性ガス処理方式： 乾式(排ガス処理工程に、消石灰を吹き込む形式)

集じん方式： バグフィルター方式

\* ガス排出量： $30000\text{Nm}^3/\text{hr}$

吹込量： 消石灰換算 $25\text{kg}/\text{hr}$

煤塵の排出量： $50\text{kg}/\text{hr}$

上記焼却炉煙道に、本処理剤を吹き込んだ。吹き込み量は、 $25\text{kg}/\text{hr}$ とした。

【0027】バグフィルター出口のダイオキシン類の排出濃度とバグフィルターで捕集された煤塵からの重金属(Pb、Cd、 $\text{Cr}^{6+}$ )の溶出量を測定した結果

(「環境庁告示第13号」による)を表2に示す。また、特号消石灰のみを $25\text{kg}/\text{hr}$ で煙道に吹き込んだ場合の結果も比較例として表2に示した。表から明らかのように、本処理剤を用いることによりバグフィルター出口のダイオキシンの排出濃度は大きく低下していることがわかる。また、回収された煤塵からの重金属の溶出も規制値以下に押さえられていることがわかる。

【0028】

\* 【表1】

【表1】

処理剤名	消石灰 (重量部)	多孔質物質 (重量部)	酸化マグネシウム (重量部)	活性炭 (重量部)
吹込剤1-1	100	50	0	5
吹込剤1-2	100	50	50	5
比較剤1-1	100	0	0	0

【0029】

※ ※【表2】

【表2】

	処理剤	ダイオキシン類濃度 $\text{TEQ ng}/\text{Nm}^3$ (注1)	Pb $\text{mg}/\text{l}$ (注2)	Cd $\text{mg}/\text{l}$ (注2)	$\text{Cr}^{6+}$ $\text{mg}/\text{l}$ (注2)	pH
実施例1-1	吹込剤1-1	0.073	<0.1	<0.1	0.54	12.11
実施例1-2	吹込剤1-2	0.066	<0.1	<0.1	0.63	11.58
比較例1-1	比較剤1-1	1.2	7.3	0.15	0.92	12.32

(注1) 厚生省平成9年2月発行「ダイオキシン類削減プログラム」参照。

(注2) 総理府令第61号(平成6年11月7日改正)：

Pb、Cd： $0.3\text{mg}/\text{l}$ 以下

$\text{Cr}^{6+}$ ： $1.5\text{mg}/\text{l}$ 以下

検定方法は、「環境庁告示第13号」による。

【0030】

【発明の効果】本発明の廃棄物処理剤を用いて産業廃棄物や都市ゴミの焼却炉から排ガスとして排出される酸性ガスおよびダイオキシン類等の有害有機物を減少させることができる。また、回収された煤塵からの重金属の溶出も規制値以下に押さえられていることがわかる。

★溶出を防止することができる。

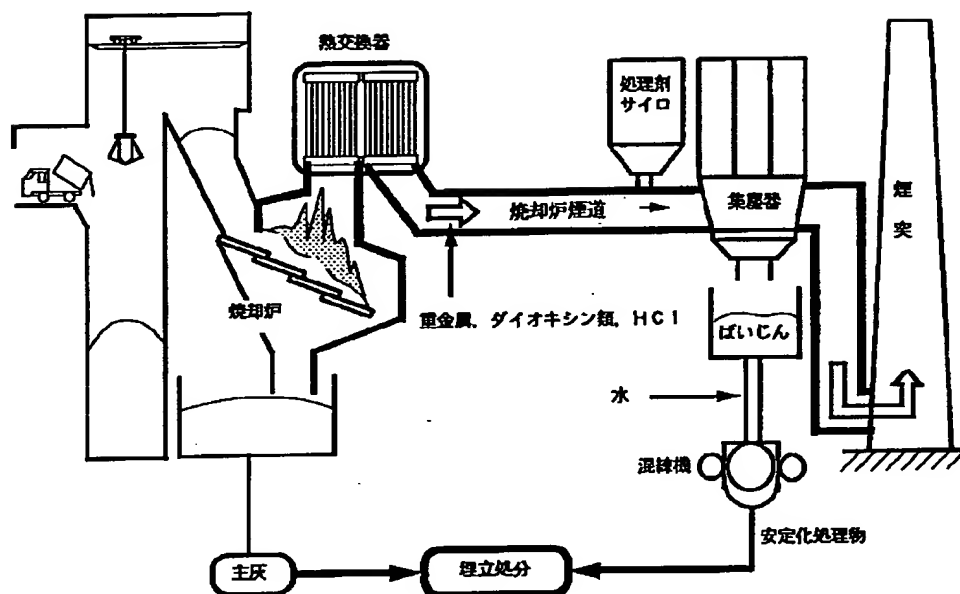
【図面の簡単な説明】

【図1】焼却場の排ガス処理工程の概要である。

【図2】本発明で使用される活性炭または活性コークスの細孔径分布を示す図である。

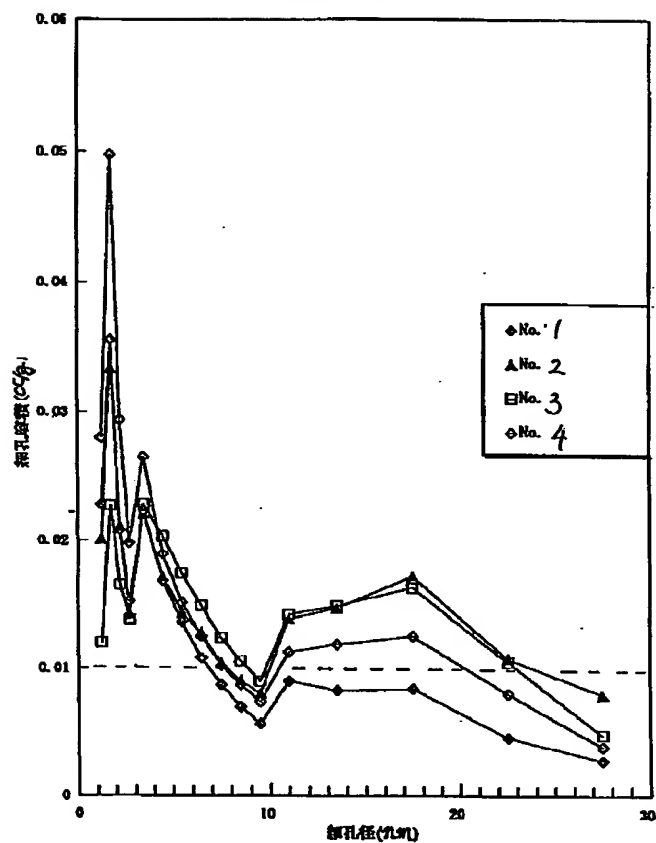
【図1】

図1 本処理剤の使用方法



【図2】

図 2 細孔径分布



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

B09B 3/00

識別記号

F I